



Isolamento e identificação de fungos fitopatogênicos que atingem diferentes espécies frutíferas e florestais

Maria Eduarda Sampaio Barboza (IC)^{1*}, Wanderson Silva dos Santos (IC)², Dineli Pinheiro de Souza (PG)³, Paulo Henrique Pereira Costa Muniz (PG)⁴, Daniel Diego Costa Carvalho (PQ)⁵

¹Graduanda em Agronomia e Bolsista PIBIC/UEG, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri.

²Graduando em Agronomia, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri. ³ Pós-graduanda em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri. ⁴ Pós-graduando em Produção Vegetal, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri. ⁵ Professor Doutor em Fitopatologia, Universidade Estadual de Goiás, Ipameri. *mariaeduardasbb@gmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho foi obter cinco isolados de fungos fitopatogênicos de diferentes espécies e identificação de isolados fitopatogênicos. Foram coletadas quatro ou mais folhas que exibem lesões e com pequeno crescimento fúngico sobre o tecido infectado de plantas de café (*Coffea arabica* L.), caju-arbóreo-do-Cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz) e eucalipto (*Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden) localizadas na Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade Universitária de Ipameri. Após a desinfecção, os pedaços de tecido vegetal foram semeados em placas de Petri contendo meio Batata Dextrose Ágar (BDA) adicionado de antibiótico Tetraciclina. Após 7 dias a 25°C e fotoperíodo de 12 h, as colônias fúngicas obtidas foram submetidas a nova repicagem em meio BDA até a purificação das colônias. Todos os isolados foram levados ao estereomicroscópio, através de lâminas confeccionadas para a identificação e caracterização da sintomatologia, em seguida, foi feito lâminas definitivas. Foram isolados e identificados cinco fungos fitopatogênicos que atingem diferentes espécies frutíferas e florestais, sendo eles, *Colletotrichum* spp. identificados na cultura do café, *Pestalotiopsis* spp. identificados na cultura do caju, *Pestalotiopsis* spp. identificados na cultura do eucalipto, *Colletotrichum gloeosporioides* encontrado na manga e *Bipolaris bicolor* ocorrentes em sementes de trigo.

Palavras-chave: Cerrado. Fitopatologia. Isolamento. Identificação.

Introdução

O Cerrado é considerado o segundo maior bioma brasileiro, devido sua dimensão de cerca de 2,0 milhões de km², esse número inclui áreas periféricas e de transição. Nesse sentido, vários estados desfrutam desse bioma, por exemplo, Goiás e Piauí (ARAÚJO et al., 2019). As principais características do bioma Cerrado é o clima, ou seja, temperaturas entre 21,3°C e 27,2°C, precipitação de 500-1500 mm ao ano e invernos secos e verões chuvosos que podem atingir algumas regiões e períodos do ano (DONATO et al., 2019). Em contra partida, o aumento de novas





áreas para produção de cultivo de pastagens e grãos resulta em perdas significativas de recursos naturais e biodiversidade. (REIS et al., 2020).

Dentre a enorme variedade do Cerrado, algumas espécies chamam atenção, como as frutíferas que apresentam elevados teores de açúcares, proteínas, vitaminas e sais minerais (SOUZA et al., 2020). São consumidas e comercializadas por grande parte da população local e regional (PEREIRA e PASQUALETO, 2011). Diversas espécies podem ser encontradas neste bioma como, café (*Coffea arábica* L.) que no Cerrado e no sul de Minas Gerais destacam-se por apresentar uma produção de melhor qualidade (MORAIS et al., 2008) e o caju-arbóreo-do-Cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz), altamente utilizado na medicina popular e útil para as populações locais, sua amêndoa torrada pode ser comestível e o seu pseudofruto é usado para produção de geleias, sorvetes, sucos, compotas ou in natura (BELO et al., 2019). Além das frutíferas, os plantios florestais apresentam áreas relevantes no Cerrado, por conta das suas características edafoclimáticas que influenciam o desenvolvimento de diferentes espécies (CABRAL et al., 2019), em especial o eucalipto (*Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden), fonte de matéria prima para setores alimentícios, energéticos e agrícolas (LIMA et al., 2020).

Entretanto, muitas espécies cultivadas pelos seres vivos são vulneráveis a patógenos que comprometem a produção e produtividade, ou seja, resulta em perdas relevantes que geram prejuízos para o produtor e consumidor (TALAMINI et al., 2003). As perdas podem estar ligadas ao tipo de ambiente, fatores climáticos, cultura, patógeno, localização e a forma de realizar o controle (LOPES e VAZ, 2019). O aumento de patógenos interfere diretamente a economia e o abastecimento de alimentos (BETTIOL et al., 2017). Para controlar a incidência de fungos fitopatogênicos é necessário um manejo adequado, por meio da diagnose para adoção de medidas preventivas, como escolha e sanidade da área (rotação de cultura e descarte de restos culturais), época de plantio e uso de sementes sadias (TERAO et al., 2019).

Portanto, a identificação do patógeno é de suma importância para gerar controle e sustentabilidade econômica ao agricultor. O fato torna-se cada vez mais significativo devido ao aumento de doenças de plantas (ALVES et al., 2018). Porém,





a diagnose quando feita de maneira incorreta gera grandes prejuízos, pois a utilização excessiva de agrotóxicos acarreta em diferentes malefícios (à flora e fauna, à saúde dos seres humanos e do meio ambiente), devido ao uso inadequado do produto (GOLÇALVES et al., 2010; SILVA et al., 2019). As doenças de planta quando não controladas, causam danos quantitativos e qualitativos nos produtos e no próximo plantio, por isso a identificação do patógeno é o primeiro passo para obter uma colheita de sucesso e qualidade (SEVERO e SAGAMA, 2019).

Diante deste contexto, poucos são os estudos direcionados ao isolamento e identificação de fungos fitopatogênicos que atingem diferentes espécies frutíferas e florestais no Brasil. No entanto, há uma demanda relevante por resultados nesta área de pesquisa. Logo, este projeto irá contribuir nesta linha de pesquisa no estado de Goiás, onde há poucas publicações e pesquisas desenvolvidas. O objetivo deste trabalho foi obter cinco isolados de fungos fitopatogênicos de diferentes espécies e identificação de isolados fitopatogênicos.

Material e Métodos

Coleta das amostras

Foram coletadas quatro ou mais folhas que exibem lesões e com pequeno crescimento fúngico sobre o tecido infectado de plantas de café (*Coffea arabica* L.), caju-arbóreo-do-Cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz) e eucalipto (*Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden) localizadas na Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade Universitária de Ipameri (17°43'05.38"S; 48°08'39.15"O; 785 m). Posteriormente, as amostras foram preservadas em sacos plásticos e levadas ao Laboratório de Fitopatologia da Universidade Estadual de Goiás- Ipameri, onde o projeto foi conduzido.

Desinfecção das amostras

Em seguida, pequenos fragmentos (5 mm x 5 mm) englobando a área de transição entre o tecido sadio e tecido lesionado, foram retirados e, logo após, desinfestados em uma série como a seguir: álcool 70% (30 segundos), hipoclorito de sódio 1% (30 segundos), três lavagens em água destilada esterilizada (3 x 60 segundos) e subsequente secagem em câmara de fluxo laminar por 10 min (CARVALHO et al., 2008).





Obtenção dos isolados de fungos fitopatogênicos

Após a desinfecção, os pedaços de tecido vegetal foram semeados em placas de Petri contendo meio Batata Dextrose Ágar (BDA) adicionado de antibiótico Tetraciclina (CARVALHO et al., 2011). Após 7 dias a 25°C e fotoperíodo de 12 h, as colônias fúngicas obtidas foram submetidas a nova repicagem em meio BDA até a purificação das colônias.

Identificação e preservação dos isolados de fungos fitopatogênicos

Todos os isolados foram levados ao estereomicroscópio, através de lâminas confeccionadas para a identificação e caracterização da sintomatologia, em seguida, foi feita lâminas definitivas. Os isolados purificados foram preservados em meio BDA (Batata dextrose ágar) a uma temperatura de 5°C pelo método de Castellani. Estes isolados farão parte da Coleção de fungos fitopatogênicos do Laboratório de Fitopatologia da UEG, Unidade Universitária de Ipameri. Os isolados serão reativados para os experimentos subsequentes, em meio (BDA), a partir das amostras mantidas em baixa temperatura em freezer do Laboratório de Fitopatologia da UEG.

Resultados e Discussão

Na Universidade Estadual de Goiás (Unidade Universitária de Ipameri) em áreas específicas que há plantações de café (*Coffea arábica* L.), caju-arbóreo-do-Cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz) e eucalipto (*Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden) foram realizadas inspeções fitossanitárias, em seguida, coletadas folhas metabolicamente ativas que apresentavam lesões necróticas escuras e com pequeno crescimento fúngico sobre o tecido infectado. Foram geradas dez placas de cada cultura, no entanto apenas duas placas de cada cultura foram codificadas e purificadas. As outras foram descartadas por contaminação e outros motivos.

Os isolados da cultura do café foram identificados como *Colletotrichum* spp. Já os isolados das culturas de caju e eucalipto foram identificados como *Pestalotiopsis* spp. (Figura 1).



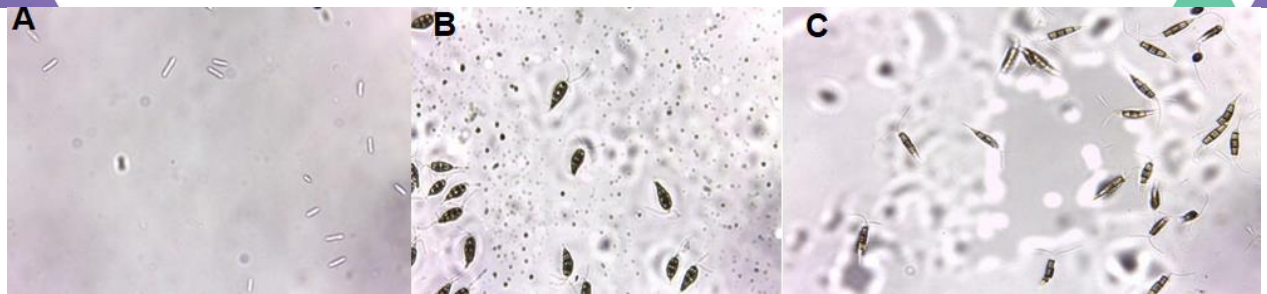


Figura 1. Conídios de *Pestalotiopsis* spp. pertencente a coleção micológica do Laboratório de Fitopatologia da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade Universitária de Ipameri. (A) Conídios de *Colletotrichum* spp. identificados na cultura do café (*Coffea arábica* L.). (B) Conídios de *Pestalotiopsis* spp. identificados na cultura do caju (*Anacardium othonianum* Rizz). (C) Conídios de *Pestalotiopsis* spp. identificados na cultura do eucalipto (*Eucalyptus grandis* W.Hill ex Maiden).

Para a complementação deste estudo outros patógenos foram identificados, como *Colletotrichum gloeosporioides* encontrado na manga e *Bipolaris bicolor* ocorrentes em sementes de trigo (Figura 2).

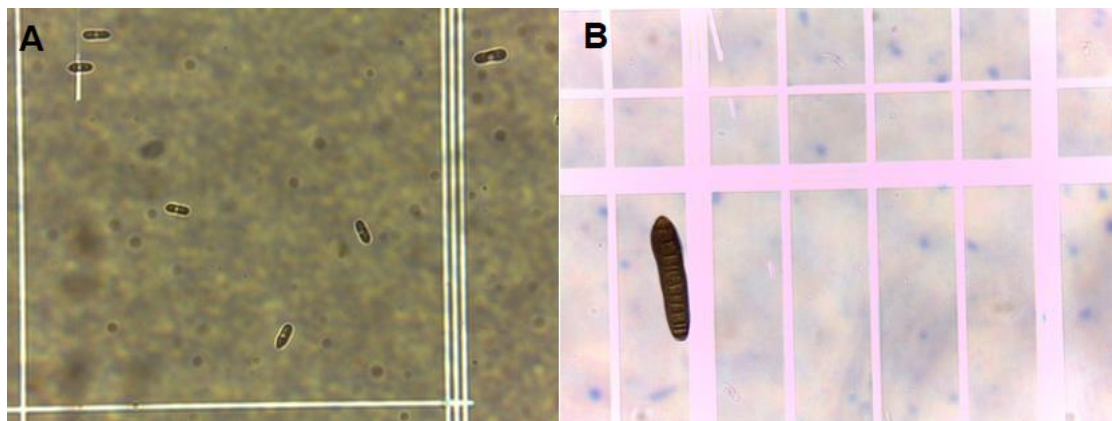


Figura 2. Conídios de *Colletotrichum gloeosporioides* e *Bipolaris bicolor* pertencente a coleção micológica do Laboratório de Fitopatologia da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade Universitária de Ipameri. (A) Conídios de *Colletotrichum gloeosporioides* identificados na cultura da manga (*Mangifera indica* L.). (B) Conídio de *Bipolaris bicolor* ocorrentes em sementes de trigo (*Triticum aestivum* L.).

O gênero *Colletotrichum* apresentou conídios retos, oblongos, hialinos unicelulares e com ápices arredondados, geralmente em forma de bastonete (DEMARTELAERE et al., 2021; TOZZE JÚNIOR et al., 2015). Os conídios de *Pestalotiopsis* spp. são formados por cinco células, duas de suas células presentes





nas extremidades são hialinas e dispõem de quatro septos transversais com três seções intermediárias pigmentadas (KRUSCHEWSKY et al., 2014). O patógeno *Bipolaris bicolor* apresentou conídios semelhantes a um taco ou porrete, sendo retos, com bordas arredondadas, raramente curvas e com coloração que varia de marrom á marrom-escuro (PEIXOTO et al., 2018). Estes isolados passaram a fazer parte da Coleção de fungos fitopatogênicos do Laboratório de Fitopatologia da UEG, Unidade de Ipameri.

Posteriormente, foi realizada a preservação destes patógenos, através do método de Castellani. Portanto, esses isolados agora fazem parte da Coleção de fungos fitopatogênicos do Laboratório de Fitopatologia da UEG, Unidade Universitária de Ipameri.

Considerações Finais

1. Foram isolados e identificados cinco fungos fitopatogênicos que atingem diferentes espécies frutíferas e florestais, sendo eles, *Colletotrichum* spp. identificados na cultura do café, *Pestalotiopsis* spp. identificados na cultura do caju, *Pestalotiopsis* spp. identificados na cultura do eucalipto, *Colletotrichum gloeosporioides* encontrado na manga e *Bipolaris bicolor* ocorrentes em sementes de trigo.
2. Os fungos foram conservados pelo método de Castellani fazendo parte da coleção micológica do Laboratório de Fitopatologia da Universidade Estadual de Goiás (UEG), Unidade Universitária de Ipameri.
3. A identificação desses fungos fitopatogênicos é de suma importância para o desenvolvimento de controle e sustentabilidade econômica ao agricultor.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Estadual de Goiás (UEG) por uma bolsa de iniciação científica concedida.

Referências

ALVES, C. W. F.; BONALDO, S. M. Clínica Fitopatológica da UFMT/Sinop: sua importância para a produção de alimentos na região norte de Mato Grosso. **Revista Encontros Regionais de Agroecologia do Nordeste**, v. 2, n. 1, p. 1-6, 2018.

ARAÚJO, S. M. S. G.; MAGALHÃES, J. G.; FERREIRA, F. C. S.; FARIAS, R. R. S. Análise do Conhecimento Sobre Cerrado e Educação Ambiental no Ensino Fundamental e Médio. **Interfaces Científicas**, v. 8, n. 1, p. 119-130, 2019.





BELO, A. P. M.; SOUZA, E. R. B.; CAMILO, Y. M. V.; NAVES, R. V.; VIEIRA, M. C. Fenologia, biometria e precocidade de plantas de caju arbóreo do cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz.). **Ciência Florestal**, v. 29, n. 4, p. 1672-1684, 2019.

BETTIOL, W.; HAMADA, E.; ANGELOTTI, F.; AUAD, A. M.; GHINI, R. **Aquecimento Global e Problemas Fitossanitários**. 1^o. ed. Tanquinho Velho: Embrapa Meio Ambiente, 2017. p. 14.

CABRAL, E. G.; BARREIRA, S.; FERREIRA, M. E.; ARAÚJO, L. G. O. A silvicultura do eucalipto no estado de Goiás: um registro histórico via sensoriamento remoto. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 39, n. 1, p. 1-15, 2019.

CARVALHO, D.D.C.; ALVES, E.; BATISTA, T.R.S.; CAMARGOS, R.B.; LOPES, E.A.G.L. Comparison of methodologies for conidia production by *Alternaria alternata* from citrus. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 39, n. 4, p. 792-798, 2008.

CARVALHO, D.D.C.; ALVES, E.; CAMARGOS, R.B.; OLIVEIRA, D.F.; SCOLFORO, J.R.S.; CARVALHO, D.A.; BATISTA, T.R.S. Plants exctrats to constrol *Alternaria alternata* in Murcott tangor fruits. **Revista Iberoamericana de Mícologia**, v. 28, n. 4, p. 173-178, 2011.

DEMARTELAERE, A.C.F.; PRESTON, H.A.F.; MATA, T.C.; COSTA, W.P.L.B.; NICOLINI, C.; GOMES, W.A.; MEDEIROS, D.C.; SILVA, T.P.P.; SOUZA, J.B.; PAIVA, L.L.; MEDEIROS, P.L.; CANDIDO, D.; MONTE, F.D.M.; LAZZARINI, L.E.S.; CORDEIRO, K.A.S. Utilização de extratos no controle da antracnose em pós-colheita de *Mangifera indica*. **Brazilian Journal of Development**, v.7, n. 1, p.4872-4892, 2021.

DONATO, A.; MAIA, T. F.; CONTO, T.; PEREIRA, M. G.; FRAGA, M. E. Micobiota produtora de fitase isolada de solo e serapilheira do Bioma Cerrado. **Ciência Florestal**, v. 29, n. 3, p. 1270-1281, 2019.

GOLÇALVES, A. E.; LOPES, M. E.; MENDEZ, D. Z. D.; STADNIK, M. J.; Importância Da Clínica De Doenças De Plantas Na Implementação Da Agricultura Sustentável. **Revista Eletrônica de Extensão**, v. 7, n. 9, p. 24-32, 2010.

KRUSCHEWSKY, M.C.; LUZ, E.D.M.N.; BEZERRA, J.L. O gênero *Pestalotiopsis* (Ascomycota, 'Coelomycetes') no Brasil. **Revista Agrotrópica**, v. 26, n. 2, p. 89-98, 2014.

LIMA, D. C.; SOUZA, A. P.; KEFFER, J. F.; CABECEIRA, F. G.; MARTIM, C. C.; SOUZA, T. A. Comportamento do fogo em diferentes concentrações e tempos pós-aplicação de retardantes em plantação de eucalipto na transição Cerrado-Amazônia no Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 43, n. 1, p. 109-123, 2020.

LOPES, L. A.; VAZ, M. S. M. G. Modelo Entidade-Relacionamento e Objeto Relacional Para a Gestão De Doenças em Plantas. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 11, n. 2, p. 194-200, 2019.

MORAIS, S. A. L.; AQUINO, F. J. T.; NASCIMENTO, E. A.; OLIVEIRA, G. S.; CHANG, R.; SANTOS, N. C.; ROSA, G. M. Análise de compostos bioativos, grupos ácidos e da atividade antioxidante do café arábica (*Coffea arabica*) do cerrado e de seus grãos defeituosos (PVA) submetidos a diferentes torras. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, V. 28, n. 1, p. 198-207, 2008.

PEIXOTO, G.H.S.; MUNIZ, P.H.P.C.; MILAN, M.D.; BARROSO, F.M.; CARVALHO, D.D.C. Incidência e Caracterização Morfológica de *Alternaria alternata* e *Bipolaris bicolor* em Sementes de Trigo 'BRS 264'. **Colloquium Agrariae**, v. 14, n.4, p. 80-87, 2018.

PEREIRA, M. E.; PASQUALETO, A. Desenvolvimento Sustentável Com Ênfase em Frutíferas do Cerrado. **Revista Estudos, Vida e Saúde**, v. 38, n. 2, p. 333-363, 2011.

REIS, A. S.; TORRES, T. C.; SOUZA, J. C.; SOUZA, J. A. P. Caracterização e Avaliação da Umidade em Diferentes Paisagens do Bioma Cerrado. **Revista Geografia em Atos**, v. 2, n. 17, p. 24-43, 2020.





SEVERO, R.; SAGAMA, I. T. Diagnóstico de Plantas e Doenças Ocorrentes em Hortas Familiares Comerciais de Santarém: Integrando Ensino-Pesquisa-Extensão (1ª Edição, 2015). **Revista de Extensão da Integração Amazônica**, v. 1, n. 2, p. 32-35, 2019.

SILVA, M. M.; DOMINGUES, S.; BONADIMAM, A. Avaliação de intoxicação por agrotóxicos e práticas de uso de trabalhadores rurais na Serra Catarinense. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 9, p. 15190-15204, 2019.

SOUZA, J. L. C.; VIEIRA, M. C.; SOUZA, E. R. B.; GUIMARÃES, R. N.; NAVES, R. V. Estaquia em frutíferas do Cerrado. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 15531-15544, 2020.

TALAMINI, V.; POZZA, E. A.; SOUZA, P. E.; GARCIA JÚNIOR, D.; CASTRO, H. A.; SOUZA, R. M.; ABREU, M. S. Dez Anos da Clínica Fitossanitária da UFLA- Frequência Da Ocorrência De Patógenos, Sintomas e Principais Hospedeiros. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, n. 1, p. 70-75, 2003.

TERAO, D.; NECHET, K. L.; VIEIRA, B. A. H.; DIAS, R. C. S. **Identificação e manejo de doenças fúngicas da melancia**. 1.º ed. Tanquinho Velho: Embrapa Meio Ambiente, 2019. p. 2.

TOZZE JÚNIOR, H.J.; FIRMINO, A.C.; FISCHER, I.H.; FURTADO, E.L.; MASSOLA JÚNIOR, N.S. Caracterização de isolados de *Colletotrichum* spp. associados às frutíferas no Estado de São Paulo. **Summa Phytopathol**, v. 41, n. 4, p. 270-280, 2015.

